

92

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-90144

(43)公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 1 N 1/30

G 0 1 N 1/30

1/28

33/48

P

33/48

1/28

J

F

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-246601

(71)出願人 000148025

株式会社千代田製作所

長野県更埴市大字鉦物師屋75番地の5

(22)出願日 平成8年(1996) 9月18日

(72)発明者 高橋 富男

長野県長野市篠ノ井布施五明140-2

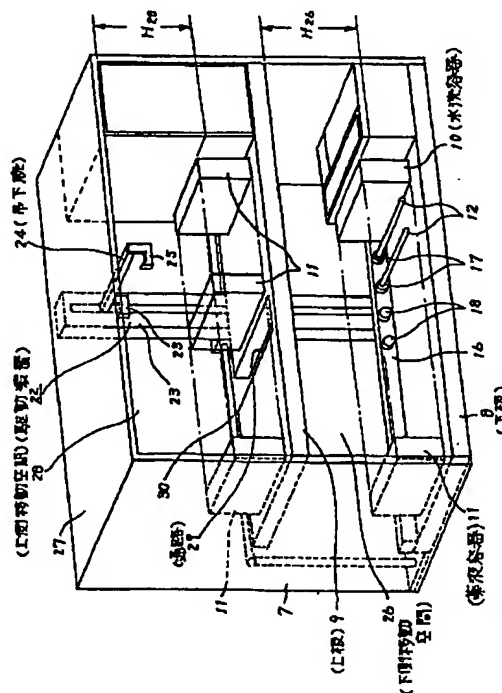
(74)代理人 弁理士 小山 武男 (外1名)

(54)【発明の名称】 顕微鏡標本の自動染色装置

(57)【要約】

【課題】 平面積を小さくして、狭い場所への設置を可能にする。

【解決手段】 下板8の上面に水洗容器10及び薬液容器11、11を、上板9の上面に薬液容器11、11を、それぞれ載置する。染色籠を吊り下げた吊下腕24は、下側移動空間26又は上側移動空間28を左右方向に移動する。又、上記上板9に設けた通路29を通じて、上記両空間26、28同士の間を行き来自在である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の上面に載置された複数の貯液容器と、顕微鏡標本とすべき試料を貼着したスライドガラスを複数枚収納自在な染色籠と、この染色籠を係脱自在で上下左右方向に移動自在な吊下腕を有する駆動装置とを備え、この駆動装置により上記染色籠を、所定の順番に従って所定の時間ずつ上記貯液容器内に進入させる事により上記試料をこれら各貯液容器内の液体に浸漬し、この試料を染色する顕微鏡標本の自動染色装置に於いて、上記基板は、それぞれの上面に複数の貯液容器を載置自在で、互いに間隔をあけてそれぞれ水平方向に設置した下板と上板とを備えたものであり、このうちの下板の上面に載置した貯液容器の上端部と上記上板の下面との間には、上記染色籠を吊した上記吊下腕を左右方向に移動自在な下側移動空間を設けており、上記上板の上面に載置した貯液容器の上方には、上記染色籠を吊した上記吊下腕を左右方向に移動自在な上側移動空間を設けており、上記上板の一部には上記染色籠を吊した上記吊下腕を上下方向に互って通過自在な通路を設けている事を特徴とする顕微鏡標本の自動染色装置。

【請求項2】 通路を上板の左右方向中央部に設けた、請求項1に記載した顕微鏡標本の自動染色装置。

【請求項3】 上板をフレームに対し、水平状態のまま昇降自在に支持しており、染色籠を吊した吊下腕が通路を通じ上記上板の上方に移動した状態でこの上板が下降する事により、上側移動空間の高さ寸法を確保し、同じく上記吊下腕が上板の下方に移動した状態でこの上板が上昇する事により、下側空間の高さ寸法を確保する、請求項1～2の何れかに記載した顕微鏡標本の自動染色装置。

【請求項4】 上板と下板との間に、上板と同様の通路を有する、少なくとも1枚の中間板を設け、この中間板の上面にも複数の貯液容器を載置し、下側移動空間は下板の上面に載置した貯液容器の上端部と上記中間板の下面との間に設け、中間板の上面に載置した貯液容器の上端部と上記上板の下面との間には、上記染色籠を吊した上記吊下腕を左右方向に移動自在な中間移動空間を設けた、請求項1～2の何れかに記載した顕微鏡標本の自動染色装置。

【請求項5】 中間板をフレームに対し、水平状態のまま昇降自在に支持しており、染色籠を吊した吊下腕が通路を通じ上記中間板の上方に移動した状態でこの中間板が下降する事により、中間移動空間の高さ寸法を確保する、請求項4に記載した顕微鏡標本の自動染色装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明に係る顕微鏡標本の自動染色装置は、病医院や各種研究所に於いて、組織片或は細胞（本明細書に於いては、これらをまとめて試料とする。）を顕微鏡観察すべく、染色処理するのに利用す

る顕微鏡標本の自動染色装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 病医院に於いて、患部から切除した試料を顕微鏡により観察し、病気の診断をする事が広く行なわれている。この様な顕微鏡観察による病気の診断を容易に行なえる様にする為、スライドガラスに貼着した試料を染色する事が行なわれており、この染色作業を自動的に行なう自動染色装置も種々提供されている。

【0003】 図3は、この様な自動染色装置の1例として、実開平5-66543号公報に記載されたものを示している。キャビネット1の上部に水平方向に設けた基板の上面には、染色処理に必要な各種薬液又は洗浄用の水を貯溜した、上方が開口した多数の貯液容器2、2を、整列させた状態で載置している。貯液容器2、2の上方には、基板の左右方向（図3のa方向）に互る水平移動自在な移動梁3と、この移動梁3に沿う移動を自在とする事により、基板の前後方向（図3のb方向）に互る水平移動自在な移動柱4と、この移動柱4に沿って昇降自在な吊下腕5とから成る三次元駆動装置を設けている。この吊下腕5には、顕微鏡標本とすべき試料を貼着したスライドガラスを複数枚収納自在な染色籠（図3には省略）を係脱自在である。そして、吊下腕5に染色籠を吊り下げた状態でこの吊下腕5を下降させる事により、この染色籠に収納した上記複数枚のスライドガラスを、上記各貯液容器2、2内に貯溜した薬液又は洗浄水に浸漬自在である。

【0004】 上述した様な自動染色装置を用いて試料の染色処理を行なう場合、先ず、染色すべき試料を貼着したスライドガラスを1乃至複数枚収納した染色籠を、吊下腕5に係合させる。尚、周知の様に、染色籠に収納した状態で各スライドガラスは、鉛直方向に向く。染色籠を吊下腕5に係合させたならば、次いで、上記三次元駆動装置を駆動する。そして、この三次元駆動装置を構成する移動梁3及び移動柱4、並びに吊下腕5が、図示しない制御器からの信号に基づいて移動し、上記染色籠を、所定の順番に従って所定の時間ずつ貯液容器2、2内の薬液又は洗浄水に浸漬する。この様な作業を所定回数繰り返す事により、試料を染色する。尚、図3に示した例は、上記各貯液容器2、2内に貯溜された薬液のうち、使用頻度の高い薬液を自動的に入れ替えるべく、前記キャビネット1内に入れ替え用の薬液を貯溜したタンク6、6を収納した構造を示している。但し、この様なタンク6、6は、必ずしも必要ではない。この様なタンク6、6を収納するキャビネット1を必要としない顕微鏡標本の自動染色装置の場合には、次述する特公平6-100522号公報に記載された顕微鏡標本の自動染色装置の様に、机の上に置ける程度の高さ寸法に構成できる。

【0005】 更に、上述した様な顕微鏡標本の自動染色装置を用いて、複数の染色籠を並行して処理し、より多

くの試料を効率良く染色する、多重染色処理も、例えば特公平6-100522号公報に記載されている様に、従来から知られている。即ち、試料を貼着したスライドガラスを収納した染色籠は、所定の時間薬液内に浸漬しておくが、この浸漬中、吊下腕5がこの染色籠との係合を外し、別の染色籠と係合してこの別の染色籠を所定の貯液容器2内に入れる。そして、同じく吊下腕5との係合を外し、この別の染色籠を所定時間だけ薬液に浸漬する。これらの作業を、複数の染色籠に就いて並行して行ない、所定時間の浸漬を終えた染色籠があれば、吊下腕5がこの染色籠と係合し、次の貯液容器2に運ぶ。この様な動作を繰り返す事により、複数の染色籠を並行して処理できる為、前述した通常の処理に比べ、より多くの試料を短時間の内に染色できる。この様な多重染色処理は、上記制御器に予め処理手順を記憶させる事により可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の様に構成され作用する従来から知られている顕微鏡標本の自動染色装置の場合、多数の貯液容器2、2を平面的に並べている為、設置面積が嵩む。この様に設置面積が嵩む事は、狭い検査室に設置する上で好ましくない。本発明は、この様な事情に鑑みて、設置面積を小さくして、狭い検査室への設置が容易な顕微鏡標本の自動染色装置を提供すべく発明したものである。

【0007】

【課題を解決する為の手段】本発明の顕微鏡標本の自動染色装置は、前述した従来装置と同様に、基板の上面に載置された複数の貯液容器と、顕微鏡標本とすべき試料を貼着したスライドガラスを複数枚収納自在な染色籠と、この染色籠に係脱自在で上下左右方向に移動自在な吊下腕を有する駆動装置とを備える。そして、この駆動装置により上記染色籠を、所定の順番に従って所定の時間ずつ上記貯液容器内に進入させる事により上記試料をこれら各貯液容器内の液体に浸漬し、この試料を染色する。但し、本発明の顕微鏡標本の自動染色装置の場合、上記駆動装置は、吊下腕を上下左右方向、即ち二次元方向に移動自在な構造であれば、前後方向への移動は必ずしも必要ではない。言い換えれば、本発明の自動染色装置を構成する駆動装置は、必ずしも三次元駆動装置である必要はない。

【0008】特に、本発明の顕微鏡標本の自動染色装置に於いては、上記基板は、それぞれの上に複数の貯液容器を載置自在で、互いに間隔をあけてそれぞれ水平方向に設置した下板と上板とを備えたものである。そして、このうちの下板の上面に載置した貯液容器の上端部と上記上板の下面との間には、上記染色籠を吊した上記吊下腕を左右方向に移動自在な下側移動空間を設けている。又、上記上板の上面に載置した貯液容器の上方には、上記染色籠を吊した上記吊下腕を左右方向に移動自

在な上側移動空間を設けている。更に、上記上板の一部には上記染色籠を吊した上記吊下腕を上下方向に亙って通過自在な通路を設けている。

【0009】

【作用】上述の様に構成される本発明の顕微鏡標本の自動染色装置を用いて、染色籠に収納した複数枚のスライドガラスに添着した試料を染色するには、先ず、このスライドガラスを収納した染色籠を、吊下腕に係合させる。次いで、駆動装置を駆動して上記吊下腕により上記染色籠を、所定の順番に従って所定の時間ずつ貯液容器内の薬液又は洗浄水に浸漬する。この様な作業を所定回数繰り返す事により、試料を染色する。

【0010】即ち、上記吊下腕は、下側移動空間又は上側移動空間を左右方向に移動し、下板又は上板の上面に載置した所定の貯液容器の上端開口に整合する位置で昇降する事により、上記染色籠を当該貯液容器内の液体に浸漬する。又、染色行程の進行に伴って上記染色籠を、上板の上面に載置した貯液容器内の液体から下板の上面に載置した貯液容器内の液体に、或は下板の上面に載置した貯液容器内の液体から上板の上面に載置した貯液容器内の液体に、それぞれ移し替える必要が生じる。この際上記吊下腕は、上記染色籠を吊り下げたまま、上記上板の一部に設けた通路を通過して、上記下側移動空間と上側移動空間との間を行き来する。

【0011】上述の様に本発明の顕微鏡標本の自動染色装置の場合には、上下少なくとも2段に亙って立体的に配置した複数の貯液容器の間で染色籠を移動させる為、空間の有効利用により、設置スペースを小さくできる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1～2は、本発明の実施の形態の1例を示している。キャビネット7は、フレームの上面、左右両側面、並びに背面(後面)をパネルにより覆うと共に、下面を下板8で塞ぐ事により、前面のみが開口した直方体状に形成している。又、上記キャビネット7の上下方向中間部分には上板9を、上記下板8と平行に固定している。そして、これら下板8及び上板9の上面に、それぞれが貯液容器である、複数の水洗容器10と薬液容器11、11とを載置している。

【0013】このうち的水洗容器10の下部内側には、洗浄水を供給する為のノズル12を挿入している。この為上記水洗容器10の壁面上で上記ノズル12と整合する部分には、挿入孔(図示省略)を設けている。上記水洗容器10を上記下板8上に載置する際には、上記ノズル12を、上記挿入孔を通じて上記水洗容器10の下部内側に挿入する。この様に挿入した状態で上記ノズル12の基端部外周面と上記挿入孔の内周縁との間の水密は、例えばこの挿入孔の内周縁部に係止したOリングにより保持する。尚、上記ノズル12の側面には、このノズル12の長さ方向に亙って多数のノズル孔を形成している。上記水洗容器10内に染色籠13(後述する図2

参照)を進入させた状態でこのノズル孔からは、上記水洗容器10の下部内面に向けて水を噴出し、この水洗容器10内に水流を惹起させる。これに対して、上記各薬液容器11、11には、染色籠13に収納したスライドガラスに貼着した試料を染色処理する為に必要な薬液を貯溜している。

【0014】尚、図示の例では、上記ノズル12は、上記下板8の上面奥端部に水平方向に配設し、水道等の給水設備に通じさせた給水マニホールド16の前面に、袋ナット17により、着脱自在に設けている。即ち、上記給水マニホールド16の前面には、複数(図示の例では5箇所)の吐出口を設け、各吐出口に上記ノズル12を着脱自在としている。又、ノズル12を装着しない吐出口は、底部を塞がれた袋ナット状のプラグ18、18により塞ぎ、当該吐出口の前方に、上記薬液容器11を載置できる様にしている。尚、上記ノズル12から上記水洗容器10内に噴出し、この水洗容器10から溢れ出た水は、上記下板8の上面に流れ出し、図示しない排水管を通じて、排水設備に排出する。

【0015】本例に使用する染色籠13は、図2に示す様に、上記スライドガラスを収納自在な収納部14と、この収納部14の上部にその基端部を枢支した把手部15とから成る。周知の様に上記収納部14は、複数枚のスライドガラスを、それぞれ鉛直方向に立て、隣り合うスライドガラス同士の間隙を介在させた状態で収納自在である。又、この収納部14は、スライドガラスを支持できるだけの枠状構造で、液体を貯溜した貯液容器中に進入させる事により、収納したスライドガラスをこの液体に浸漬自在である。更に、上記把手部15は、上記収納部14の外側面上端部にその基端部を枢支した揺動腕部19、19と、これら両揺動腕部19、19同士の間隙に掛け渡した係止腕部20とから成る。この係止腕部20の両端部は、それぞれ上記収納部14の長さ方向両端面から突出している。又、この係止腕部20の両端部下面には、それぞれ係止突起21、21を形成している。

【0016】上述の様な染色籠13の収納部14にスライドガラスを出し入れする際には、上記各揺動腕部19、19をその基端部を中心に揺動させる事により、上記係止腕部20を上記収納部14の上端開口部から側方に退避させる。これに対して、上記収納部14に試料を貼着したスライドガラスを収納し、この試料の染色処理を行なう際には、図2に示す様に、上記係止腕部20を上記収納部14の上端開口の上方に位置させる。

【0017】一方、前記キャビネット7内には、上記染色籠13をこのキャビネット7内で、上下左右方向に移動させる為の駆動装置22を設けている。本例の場合にこの駆動装置22は、上記キャビネット7の奥端部に、このキャビネット7の左右方向に互り配置したガイドレール30に沿って水平移動自在な移動柱23と、この移

動柱23に沿って昇降自在な吊下腕24とから成る。これら移動柱23を水平移動させる機構、並びに吊下腕24を昇降させる機構は、従来から周知の各種機構を採用できる。例えば、リニアモータ、或は駆動プーリと従動プーリとの間に掛け渡したケーブルの中間部を移動柱23或は吊下腕24に結合するケーブル駆動機構等を採用できる。特に、ケーブル駆動機構は、電動機を、薬液容器11から発生した薬液蒸気に曝らされない部分に設置できる為、好ましく使用できる。何れにしても上記駆動装置22は、上記移動柱23と吊下腕24との一方又は双方を移動させる事により上記染色籠13を、所定の順番に従って所定の時間ずつ、前記下板8及び上板9の上面に載置した上記薬液容器11、11、水洗容器10内に進入させる。そして、これら各容器11、10内に貯溜した薬液或は洗浄水に上記染色籠13に収納したスライドガラスに貼着した試料を浸漬し、この試料を染色する。

【0018】尚、上記吊下腕24の前後両端部には、それぞれ上記染色籠13の係止腕部20の両端部を係止自在な鉤部25、25を設けている。この様な吊下腕24により上記染色籠13を吊り上げる際には、この吊下腕24を上記係止腕部20の下側にまで移動させた状態で、上記各鉤部25、25をこの係止腕部20の両端部で前記各係止突起21、21よりも外側寄り部分に進入させる。次いで、上記吊下腕24を上昇させれば、上記染色籠13を吊り上げる事ができる。この吊下腕24から染色籠13を外す場合の動作は、これと逆に行なう。

【0019】この様に、上記下板8及び上板9の上面に載置した上記薬液容器11、11、水洗容器10内に上記染色籠13を進入させるべく、上記下板8の上面に載置した水洗容器10及び薬液容器11、11の上端部と上記上板9の下面との間には、下側移動空間26を設けている。この下側移動空間26の高さ寸法 H_{26} は、上記染色籠13を吊した上記吊下腕24を、この染色籠13の下端部を上記各容器10、11の上端部に衝突させる事なく左右方向に移動自在なだけの大きさを有する。

又、上記上板9の上面に載置した薬液容器11、11と、前記キャビネット7の上面を仕切る天板27の下面との間には、上側移動空間28を設けている。この上側移動空間28の高さ寸法 H_{28} も、上記染色籠13を吊した上記吊下腕24を、この染色籠13の下端部を上記各容器10、11の上端部に衝突させる事なく左右方向に移動自在なだけの大きさを有する。更に、上記上板9の左右方向中央部には、上記染色籠13を吊した上記吊下腕24を、この染色籠13ごと上下方向に互って通過自在な、矩形の通路29を設けている。

【0020】上述の様に構成される、本発明の顕微鏡標本の自動染色装置を用いて、染色籠13に収納した複数枚のスライドガラスに添着した試料を染色するには、先ず、このスライドガラスを収納した染色籠13を、上記

吊下腕24に係合させる。この係合作業は、例えば何れかの水洗容器10に上記染色籠13を挿入した状態で、上記吊下腕24をこの染色籠13の上方に移動させる事により行なう。次いで、駆動装置を構成する前記移動柱23と上記吊下腕24とを適宜駆動して上記染色籠13を、所定の順番に従って所定の時間ずつ薬液容器11、11内の薬液又は水洗容器10内の洗浄水に浸漬する。このような作業を所定回数繰り返す事により、試料を染色する。

【0021】即ち、上記吊下腕24は、下側移動空間26又は上側移動空間28を左右方向に移動しつつ、所定的水洗容器10又は薬液容器11の上方で昇降する事により上記染色籠13を、下板8の上面に載置した水洗容器10又は薬液容器11、11、或は上板9の上面に載置した薬液容器11、11内の薬液に浸漬する。この様にして行なう染色行程の進行に伴って上記染色籠13を、上記上板9の上面に載置した薬液容器11内の薬液から上記下板8の上面に載置した水洗容器10内の洗浄水又は薬液容器11内の薬液に、或は上記下板8の上面に載置した水洗容器10内の洗浄水又は薬液容器11内の薬液から上記上板9の上面に載置した薬液容器11内の薬液に、それぞれ移し替える必要が生じる。この際に上記吊下腕24は、上記染色籠13を吊り下げたまま、上記上板9の左右方向中央部に設けた前記通路29を通過して、上記下側移動空間26と上側移動空間28との間を行き来する。

【0022】複数の染色籠13を使用して、同種の、又は異なる種類の染色方法を同時進行させる際には、何れかの染色籠13を何れかの水洗容器10又は薬液容器11に進入させた状態で、当該染色籠13から吊下腕24を外し、他の染色籠13の移動を行なわせる。この際、吊下腕24を染色籠13から外すのに先立って、この吊下腕24を細かく昇降させ、上記染色籠を洗浄水又は薬液中で震盪させて、当該染色籠13に収納したスライドガラスに貼着した試料と洗浄水又は薬液とを馴染ませる。

【0023】尚、図示の例では、上板9をキャビネット7を構成するフレームに対して固定し、下側移動空間26と上側移動空間28との双方の高さ寸法 H_{26} 、 H_{28} を、染色籠13を吊した上記吊下腕24を、この染色籠13の下端部を上記各容器10、11の上端部に衝突させる事なく左右方向に移動自在なだけの大きさとしている。これに対して、上記上板9を上記フレームに対し、水平状態のまま昇降自在に支持する事もできる。そして、染色籠13を吊した吊下腕24が通路29を通じて上記上板9の上方に移動した状態でこの上板9を下降させて、上側移動空間28の高さ寸法を確保する（この状態で下側移動空間26の高さ寸法は小さくなる）様に構成すれば、顕微鏡標本の自動染色装置の高さ寸法を小さくできる。

【0024】又、水洗容器10、薬液容器11等の貯液容器を、上下3段以上に配置する事もできる。即ち、上記上板9と下板8との間に、上板9と同様の通路29を有する、少なくとも1枚の中間板（図示せず）を設け、この中間板の上面にも複数の薬液容器11を載置する。この場合に、上記下側移動空間26は上記下板8の上面に載置した水洗容器10及び薬液容器11、11の上端部と上記中間板の下面との間に設ける。又、上記中間板の上面に載置した薬液容器11の上端部と上記上板9の下面との間に、上記染色籠13を吊した上記吊下腕24を左右方向に移動自在な中間移動空間を設ける。

【0025】又、上記構造で、中間板をフレームに対し、水平状態のまま昇降自在に支持して、染色籠13を吊した吊下腕24が通路29を通じ上記中間板の上方に移動した状態でこの中間板を下降させ、中間移動空間の高さ寸法を確保する様に構成すれば、顕微鏡標本の自動染色装置の高さ寸法を小さくできる。更に、このような構造で、上記上板9も昇降自在にすれば、顕微鏡標本の自動染色装置の高さ寸法をより小さくできる。

【0026】又、上述した何れの構造の場合も、上板9及び中間板に設ける通路29は、これら上板9及び中間板の左右方向中央部でなく、端部に形成しても良い。特に、この通路29を上記下板8の上面に載置した水洗容器10の上方に設ければ、上記染色籠13を吊した吊下腕24がこの通路29を通じて上下方向に移動する際に、上記染色籠13及びこの染色籠13内に収納したスライドガラスに付着した薬液が垂れても、この垂れた薬液は下方に存在する水洗容器10内に入るのみで他の薬液容器11内には入り込まず、他の薬液を劣化させずに済む。水洗容器10内の洗浄水は、前記ノズル12からの新たな洗浄水の噴出により常に入れ替わるので、微量の薬液の滴下は殆ど問題にならない。又、水洗容器の代りに空容器を置き、この空容器により液垂れを受ける事も可能である。

【0027】又、自動染色装置内に移動柱23及び吊下腕24を複数組設け、これら各移動柱23及び吊下腕24を上記各移動空間の左右方向の中央を含む右半と左半とで移動させても良い。この様に構成すれば、複数の染色籠の同時処理を、無理なく円滑に行なえる。

【0028】

【発明の効果】本発明の顕微鏡標本の自動染色装置は、以上に述べた通り構成され作用するので、多数の貯液容器を使用するにも拘らず、広い設置面積を要しない為、狭い検査室への設置が可能になる。この結果、従来は難しかった、小規模の病医院や研究所への設置が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の1例を示す、自動染色装置全体の略斜視図。

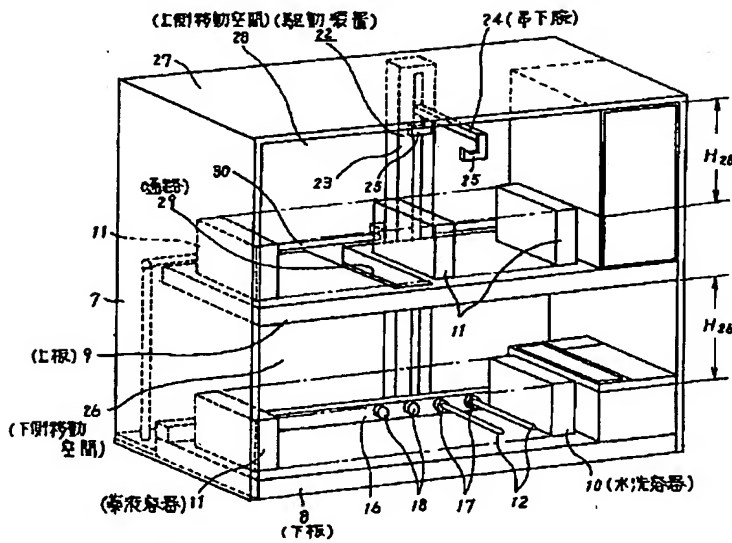
【図2】同じく染色籠の略斜視図。

【図3】従来装置の1例を示す斜視図。

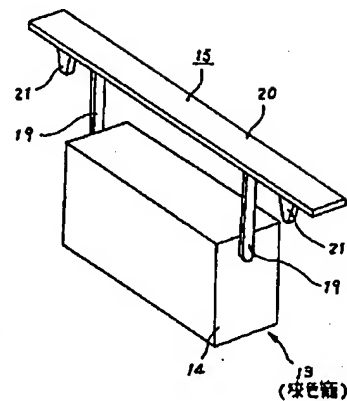
【符号の説明】

- | | |
|----------|------------|
| 1 キャビネット | 15 把手部 |
| 2 貯液容器 | 16 給水マニホルド |
| 3 移動梁 | 17 袋ナット |
| 4 移動柱 | 18 プラグ |
| 5 吊下腕 | 19 揺動腕部 |
| 6 タンク | 20 係止腕部 |
| 7 キャビネット | 21 係止突起 |
| 8 下板 | 22 駆動装置 |
| 9 上板 | 23 移動柱 |
| 10 水洗容器 | 24 吊下腕 |
| 11 薬液容器 | 25 鉤部 |
| 12 ノズル | 26 下側移動空間 |
| 13 染色籠 | 27 天板 |
| 14 収納部 | 28 上側移動空間 |
| | 29 通路 |
| | 30 ガイドレール |

【図1】



【図2】



【図3】

